



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0012464
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 02월 27일
Date of Application FEB 27, 2003

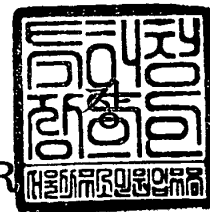
출원인 : 엘지.필립스 엘시디 주식회사
Applicant(s) LG.PHILIPS LCD CO., LTD.



2004 년 02 월 09 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0016
【제출일자】	2003.02.27
【국제특허분류】	G02F 1/133
【발명의 명칭】	액정표시소자의 배향막 형성장치 및 이를 이용한 배향막 형성방법
【발명의 영문명칭】	APPARATUS FOR FORMING ALIGNMENT FILM OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND FORMING METHOD THEREOF USING THE SAME
【출원인】	
【명칭】	엘지 .필립스 엘시디 주식회사
【출원인코드】	1-1998-101865-5
【대리인】	
【성명】	박장원
【대리인코드】	9-1998-000202-3
【포괄위임등록번호】	1999-055150-5
【발명자】	
【성명의 국문표기】	변용상
【성명의 영문표기】	BYUN, Young Sang
【주민등록번호】	650802-1097140
【우편번호】	730-360
【주소】	경상북도 구미시 진평동 대우아파트 105동 1302호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	윤현도
【성명의 영문표기】	YUN, Heon Do
【주민등록번호】	700720-1904511
【우편번호】	702-777
【주소】	대구광역시 북구 칠성2가 127 성광우방아파트 108동 1910호
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 박장원 (인)

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 4 면 4,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 0 항 0 원

【합계】 33,000 원

【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 액정표시소자의 배향막 형성장치 및 이를 이용한 배향막 형성방법에 관한 것으로, 본 발명에 의한 액정표시소자의 배향막 형성장치는 기관에 배향액을 적하하는 잉크젯헤드부와; 상기 잉크젯헤드부에 배향액을 공급하는 배향액공급부와; 상기 잉크젯헤드부와 배향액공급부를 연결하는 연결배선부를 포함하여 이루어지며, 상기 잉크젯헤드부가 기관과 평행하게 배치되며, 상기 잉크젯헤드부 또는 잉크젯헤드부를 구성하는 헤드의 일부가 평면상에서 소정 각도 기울어져 상기 잉크젯헤드부로부터 토출되는 배향액간의 이격거리를 줄임으로써 균일한 두께의 배향액을 형성할 수가 있다.

【대표도】

도 4a

【명세서】

【발명의 명칭】

액정표시소자의 배향막 형성장치 및 이를 이용한 배향막 형성방법 {APPARATUS FOR FORMING ALIGNMENT FILM OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND FORMING METHOD THEREOF USING THE SAME}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적인 액정표시소자의 단면도.

도 2는 액정표시소자를 제조하는 종래의 방법을 나타내는 흐름도.

도 3은 롤인쇄방법을 이용한 종래 배향막의 형성방법을 나타낸 도면.

하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 4는 본 발명의 제 1실시예에 따른 액정표시소자의 배향막 형성방법을 나타낸 것으로, 도 4a는 평면도이고, 도 4b는 단면도.

도 5는 본 발명에 의한 헤드를 도시한 도면.

도 6은 배향막의 두께 불량을 나타낸 도면.

도 7내지 도 9는 본 발명의 제 2실시예를 나타낸 도면.

도 10은 본 발명의 제 3실시예를 나타낸 도면.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *

100: 모기관 110: 박막트랜지스터 어레이/칼라필터기판

120: 잉크젯헤드부 120a: 헤드

125,225: 홀 130: 배향막

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <14> 본 발명은 액정표시소자의 제조방법에 관한 것으로, 특히 잉크젯방식을 통하여 배향막을 형성하고, 헤드(inkjet head)를 쉬프트시켜 배향액을 적하함으로써 원하는 두께의 균일한 배향막을 형성할 수 있으며, 재료비절감 및 공정을 단순화할 수 있는 액정표시소자의 배향막 형성장치 및 이를 이용한 배향막 형성방법에 관한 것이다.
- <15> 근래, 핸드폰(Mobile Phone), PDA, 노트북컴퓨터와 같은 각종 휴대용 전자기기가 발전함에 따라 이에 적용할 수 있는 경박단소용의 평판표시장치(Flat Panel Display Device)에 대한 요구가 점차 증대되고 있다. 이러한 평판표시장치로는 LCD(Liquid Crystal Display), PDP(Plasma Display Panel), FED(Field Emission Display), VFD(Vacuum Fluorescent Display) 등이 활발히 연구되고 있지만, 양산화 기술, 구동수단의 용이성, 고화질의 구현이라는 이유로 인해 현재에는 액정표시소자(LCD)가 각광을 받고 있다.
- <16> 도 1은 일반적인 액정표시소자의 단면을 개략적으로 나타낸 것이다. 도면에 도시한 바와 같이, 액정표시소자(1)는 하부기판(5)과 상부기판(3) 및 상기 하부기판(5)과 상부기판(3) 사이에 형성된 액정층(7)으로 구성되어 있다. 하부기판(5)은 구동소자 어레이(Array)기판으로써, 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 하부기판(5)에는 복수의 화소가 형성되어 있으며, 각각의 화소에는 박막트랜지스터(Thin Film Transistor)와 같은 구동소자가 형성되어 있다. 상부기판(3)은 칼라필터(Color Filter)기판으로써, 실제 칼라를 구현하기 위한 칼라필터층이 형성되어

있다. 또한, 상기 하부기판(5) 및 상부기판(3)에는 각각 화소전극 및 공통전극이 형성되어 있으며 액정층(7)의 액정분자를 배향하기 위한 배향막이 도포되어 있다.

<17> 상기 하부기판(5) 및 상부기판(3)은 실링재(Sealing material)(9)에 의해 합착되어 있으며, 그 사이에 액정층(7)이 형성되어 상기 하부기판(5)에 형성된 구동소자에 의해 액정분자를 구동하여 액정층을 투과하는 광량을 제어함으로써 정보를 표시하게 된다.

<18> 액정표시소자의 제조공정은 크게 하부기판(5)에 구동소자를 형성하는 구동소자 어레이기판공정과 상부기판(3)에 칼라필터를 형성하는 칼라필터기판공정 및 셀(Cell)공정으로 구분될 수 있는데, 이러한 액정표시소자의 공정을 도 2를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

<19> 우선, 구동소자 어레이공정에 의해 하부기판(5)상에 배열되어 화소영역을 정의하는 복수의 게이트라인(Gate Line) 및 데이터라인(Data Line)을 형성하고 상기 화소영역 각각에 상기 게이트라인과 데이터라인에 접속되는 구동소자인 박막트랜지스터를 형성한다(S101). 또한, 상기 구동소자 어레이공정을 통해 상기 박막트랜지스터에 접속되어 박막트랜지스터를 통해 신호가 인가됨에 따라 액정층을 구동하는 화소전극을 형성한다.

<20> 또한, 상부기판(3)에는 칼라필터공정에 의해 칼라를 구현하는 R,G,B의 칼라필터층과 공통전극을 형성한다(S104).

<21> 이어서, 상기 상부기판(3) 및 하부기판(5)에 각각 배향막을 도포한 후 상부기판(3)과 하부기판(5) 사이에 형성되는 액정층의 액정분자에 배향규제력 또는 표면고정력(즉, 프리틸트각(Pretilt Angle)과 배향방향)을 제공하기 위해 상기 배향막을 러빙(Rubbing)한다(S102,S105). 그 후, 하부기판(5)에 셀갭(Cell Gap)을 일정하게 유지하기 위한 스페이서(Spacer)를 산포하고 상부기판(3)의 외곽부에 실링재를 도포한 후 상기 하부기판(5)과 상부기판(3)에 압력을 가하여

합착한다(S103,S106,S107). 한편, 상기 하부기판(5)과 상부기판(3)은 대면적의 유리기판으로 이루어져 있다. 다시 말해서, 대면적의 유리기판에 복수의 패널(Panel)영역이 형성되고, 상기 패널영역 각각에 구동소자인 TFT 및 칼라필터층이 형성되기 때문에 낱개의 액정패널을 제작하기 위해서는 상기 유리기판을 절단, 가공해야만 한다(S108). 이후, 상기와 같이 가공된 개개의 액정패널에 액정주입구를 통해 액정을 주입하고 상기 액정주입구를 봉지하여 액정층을 형성한 후 각 액정패널을 검사함으로써 액정표시소자를 제작하게 된다(S109,S110).

- <22> 상기와 같은 과정을 통하여 제작된 액정표시소자는 액정의 전기광학효과를 이용하는 것으로, 이 전기광학효과는 액정 자체의 이방성과 액정의 분자배열 상태에 의해 결정되어지므로, 액정의 분자 배열에 대한 제어는 액정표시장치의 표시 품위 안정화에 큰 영향을 미치게 된다.
- <23> 따라서, 액정분자를 보다 효과적으로 배향시키기 위한 배향막 형성공정은 액정셀 공정에 있어서 화질특성과 관련하여 매우 중요하다.
- <24> 도 3은 롤인쇄방법을 이용한 종래 배향막 형성방법을 나타낸 것으로, 도면에 도시된 바와 같이, 종래 배향막형성은 복수개의 롤을 이용한 인쇄법을 사용한다. 즉, 원통형의 어닐록스롤(2)과 닥터롤(3) 사이에 공급된 배향액(14)이 상기 어닐록스롤(2)과 닥터롤(3)이 회전함에 따라 어닐록스롤(2) 전체에 걸쳐 균일하게 도포된다. 이때 배향액(14)의 공급은 주사기 형태의 디스펜서(1)에 의해 이루어진다.
- <25> 한편 상기 어닐록스롤(2)은 표면의 일정 영역에 고무판(5)이 부착된 인쇄롤(4)과 맞닿아 회전하게 되면 상기 어닐록스롤(2) 표면의 배향액이 고무판(5)으로 전사된다. 상기 고무판(5)은 배향액이 도포될 기판(6)에 대응하며, 기판에 선택적으로 배향막을 인쇄할 수 있도록 마스크가 패턴이 형성되어 있다. 기판(6)이 적재된 인쇄테이블(7)이 인쇄롤(4)과 접촉하여 이동함에 따라 고무판(5)에 전사된 배향액이 기판(6) 상으로 재전사되어 배향막이 형성된다. 보통 배

향막의 두께는 500~1000Å 정도이며, 동일기관에서는 100Å 정도의 두께 차이에 의해서도 액정 표시소자(LCD) 화면에서 배향 불균일에 의한 얼룩과 같은 불량 발생될 수 있기 때문에 배향막을 균일하게 도포하는 것이 화면의 특성을 좌우하게 된다.

<26> 그러나, 상기와 같은 롤 인쇄방법에서는 디스펜서가 어닐록스를 상부에서 좌우로 움직이면서 어닐록스를 상에 배향액을 공급하기 때문에 균일한 두께의 배향막을 형성하는데 한계가 있었으며, 특히, 기관이 대형화됨에 됨에 따라 배향막을 균일하게 도포하는 것이 더욱 힘들어진다. 더욱이, 고무판(5)에 전사된 배향액이 모두 기관에 전사되지 않기 때문에 실질적으로 기관에 형성되는 배향액보다 버려지는 것이 더 많아서 재료비 낭비가 심하다는 문제점이 있었다.

<27> 또한, 기관의 크기에 다른 모델이 바뀔에 따라 상기 롤(닥터롤, 어닐록스를, 인쇄롤)들을 교체해 주어야 하며, 주기적으로 세정공정이 이루어지기 때문에 공정이 번거롭고 생산성이 떨어지는 문제점이 있었다.

<28> 또한, 기관이 대형화됨에 따라 롤인쇄장비(어닐록스를, 인쇄롤)의 크기도 함께 커져야 하기 때문에 기관의 대형화 따른 장비의 거대화를 야기하며, 배향막의 균일한 두께(uniformity)를 유지하는 것이 더욱 어려워진다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<29> 따라서, 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위해서 이루어진 것으로, 잉크젯 방식의해 필요한양의 배향액을 원하는 위치에 도포하여 배향막을 형성함으로써, 기관전체에 걸쳐서 균일한 두께의 배향막을 형성하고 재료비 낭비를 줄일 수 있는 액정표시소자의 배향막 형성장치 및 이를 이용한 배향막 형성방법을 제공하는데 있다.

<30> 또한, 본 발명은 헤드의 일부 또는 전체를 쉬프트(shift)시켜 배향막을 도포하여 헤드에 형성된 홀에서 분출되는 배향액간의 거리를 기판 전체에 걸쳐서 부분 또는 전체적으로 줄여줌으로써, 기판에 도포되는 배향막두께의 균일성 (uniformity)을 확보하고, 서로 다른 크기의 액정셀이 배치되는 멀티모델기판(multi model glass)에 용이하게 대응할 수 있는 액정표시소자의 배향막 형성방법을 제공하는데 있다.

<31> 기타, 본 기타 본 발명의 목적 및 특징은 이하의 발명의 구성 및 특허청구범위에서 상세히 기술될 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

<32> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은 복수의 박막트랜지스터 어레이기판(thin film transistor array substrate) 또는 칼라필터기판(color filter)이 형성된 모기판(mother glass)을 준비하는 단계와; 상기 박막트랜지스터 어레이 또는 칼라필터가 형성된 모기판 영역에 배향액을 선택적으로 적하하여 균일한 두께의 배향막을 형성하는 단계를 포함하여 이루어진다. 이때, 상기 복수의 박막트랜지스터 어레이가 형성된 모기판을 준비하는 단계는 투명한 기판 상에 종횡으로 배열되어 화소영역을 정의하는 게이트라인 및 데이터라인을 형성하는 단계와; 상기 게이트라인 및 데이터라인의 교차영역에 박막트랜지스터를 형성하는 단계 및 상기 박막트랜지스터를 포함하는 기판 전면에 보호막을 형성하는 단계로 이루어지며, 상기 복수의 칼라필터가 형성된 모기판을 준비하는 단계는 투명한 기판 상에 블랙매트릭스를 형성하는 단계와; 상기 블랙매트릭스 상에 칼라필터를 형성하는 단계 및 상기 칼라필터 상부에 공통전극을 형성하는 단계를 포함하여 이루어진다.

<33> 상기 모기판 상에 배향액이 적하되는 것은 잉크젯방식에 의한 배향액 형성장치에 의해서 이루어지며, 상기 배향액 형성장치는 기판에 배향액을 적하하는 잉크젯헤드부와; 상기 잉크젯헤드

부에 배향액을 공급하는 배향액공급부 및 상기 잉크젯헤드부와 배향액공급부를 연결하는 연결 배선부를 포함하여 구성된다. 그리고, 상기 잉크젯헤드부는 적어도 한개 이상의 헤드로 이루어져 있다. 상기 헤드에는 복수의 홀이 형성되어 있으며, 상기 홀의 개폐(開閉)에 의해서 배향액의 적하량이 조절된다.

<34> 상기 잉크젯헤드부는 기관과 평행하며, 기관의 평면상에서 소정각도 쉬프트(shift)된 상태에서 기관에 배향액을 적하하게 된다. 이때, 상기 잉크젯헤드부는 모든 헤드가 쉬프트 될 수도 있으며, 부분적으로 쉬프트 될 수도 있다.

<35> 그리고, 상기 모기관 상에 배향막을 형성하는 것은 상기 잉크젯헤드부 또는 기관이 위치하는 스테이지의 이동에 의해서 이루어진다.

<36> 상기한 바와 같이, 본 발명은 잉크젯방식을 통하여 배향막을 형성하여 필요한 양의 배향액을 사용하기 때문에 불필요한 배향액 사용으로 인한 재료비 낭비를 막을 수 있다. 또한, 기관이 대형화됨에 따라 헤드 수를 증가시킴으로써 용이하게 대응할 수 있으며, 헤드의 쉬프트를 통하여 홀을 통하여 분사되는 배향액의 적하거리를 줄임으로써, 기관 전체에 걸쳐서 균일한 두께의 배향막을 형성할 수가 있다.

<37> 이하, 참조한 도면을 통하여 본 발명에 따른 액정표시소자의 배향막 형성방법에 대하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

<38> 도 4는 본 발명의 제 1실시에 따른 액정표시소자의 배향막 형성방법을 나타낸 것으로, 도 4a는 단면도이고, 도 4b는 평면도이다. 도면에 도시된 바와 같이, 복수의 박막트랜지스터 어레이기관 또는 칼라필터기관(110)이 배치된 모기관(100)을 준비한다.

- <39> 상기 모기관(100)은 박막트랜지스터 어레이공정 및 칼라필터 공정에 의해서 이루어지며, 상기 박막트랜지스터 어레이공정에서는 투명한 제 1기관을 준비한 후, 상기 기관 상에 종횡으로 배열되어 화소영역을 정의하는 복수의 게이트라인 및 데이터라인을 형성하고 상기 화소영역 각각에 상기 게이트라인과 데이터라인에 접속되는 구동소자인 박막트랜지스터를 형성한 다음, 상기 박막트랜지스터 및 화소영역 전면에 보호막을 형성하고, 그 상부에 투명한 화소전극을 형성하게 된다.
- <40> 또한, 칼라필터 공정에서는 투명한 제 2기관을 준비한 다음, 상기 기관 상에 블랙매트릭스를 형성하고, 화소영역에 대응하는 영역에 칼라필터를 형성한 다음, 그 위에 공통전극을 형성하게 된다.
- <41> 상기와 같은 공정을 통하여 제작된 모기관(100) 상에 배향액적하수단을 사용하여 배향액(130)을 적하함으로써 배향막 형성이 이루어진다. 이때, 상기 배향액적하수단은 잉크젯시스템으로써 기관에 직접 배향액을 적하하는 잉크젯헤드부(120)와 상기 잉크젯헤드부(120)에 배향액을 공급하는 배향액공급부(미도시) 및 상기 잉크젯헤드부(120)와 배향액공급부(미도시)를 기구적으로 연결하는 연결배선부(미도시)로 구성되어 있다. 상기 잉크젯헤드부(120)는 적어도 한개 이상의 헤드(120a)로 구성되며, 각각의 헤드(120a)에는 복수의 홀이 형성되어 있다. 상기 홀의 열리고 닫힘에 의해서 기관에 도포하는 배향액의 공급량 및 배향액의 적하 위치가 조절된다. 또한, 상기 홀의 수를 조절함으로써 배향막의 공정시간을 조절할 수도 있다.
- <42> 배향액이 저장된 상기 배향액공급부(미도시)에 질소가스(N₂)를 공급되면, 상기 질소가스에 의해서 배향액공급부의 압이 높아지고 이 압에 의해서 배향액은 연결배선부를 통해 잉크젯헤드부(120)로 유입된다. 이때, 유입된 배향액은 상기 잉크젯헤드부(120)에 형성된 홀을

통하여 모기관(100) 위에 적해된다. 상기 홀을 통하여 토출(吐出)된 배향액은 기관에 적해되어 균일한 두께의 배향막을 형성하게 된다.

<43> 배향막 형성은 기관이 위치하는 스테이지 또는 헤드가 이동하면서 이루어지며, 잉크젯헤드부를 지나간 모기관(100) 영역에는 선택적으로 배향막(130)이 형성된다. 이때, 상기 잉크젯헤드부(120)는 기관 상에 배향액을 공급하면서 스테이지(미도시)의 이동도중 잉크젯헤드부(120)에 형성된 홀의 일부를 닫음으로써, 기관 상에 선택적으로 배향막(130)을 형성할 수 있다. 배향막(130)이 형성되는 영역은 실질적으로 박막트랜지스터 어레이 및 칼라필터기관이 형성된 영역(120)이다.

<44> 상기 잉크젯헤드부(120)는 모기관(100)의 크기에 따라 배향액의 적하면적을 자유롭게 조절할 수 있도록 복수의 홀을 가지는 적어도 한개 이상의 헤드(120a)로 구성되어 있으므로, 모기관(100)이 대형화됨에 따라, 상기 헤드수를 증가시켜 기관의 대형화에 용이하게 대처할 수가 있다.

<45> 도 5는 상기 헤드(120a)를 도시한 것으로, 홀이 형성된 면을 나타낸 평면도이다. 도면에 도시된 바와 같이, 헤드(120a)는 일정간격(d1)으로 이격된 복수의 홀(125)을 가지며, 상기 홀(125)을 통하여 토출(吐出)되는 배향액이 기관에 적해된다. 따라서, 상기 홀(125)의 크기 및 이격간격(d1)을 변화시켜 배향막의 두께 및 기관에 형성되는 배향막 두께의 균일성(uniformity)을 조절할 수 있다.

<46> 또한, 상기 홀(125) 각각에 대하여 개폐(開閉)가 가능하기 때문에 두 가지 이상의 기관모델이 형성된 멀티모델글라스(Multi Model Glass)에도 상기 홀을 부분적인 개폐시켜 배향막을 용이하게 형성할 수 있다.

- <47> 상기한 바와 같이, 잉크젯시스템을 이용한 배향막 형성은 다양한 기관모델 및 기관의 대형화에 용이하게 대응할 수 있으며, 필요한 양의 배향액을 직접 기관 상에 적하하기 때문에 배향액 소모를 최소화할 수 있게 되므로 액정표시소자의 제조비용을 대폭 절감할 수 있다는 장점을 가진다.
- <48> 한편, 상기 d1의 간격이 좁을수록 배향막을 균일할 두께로 형성하는데 더욱 유리하다. 그러나, 홀(125)이 일정한 크기를 가지고 있기 때문에 d1을 좁히는 데는 한계가 있다.
- <49> 그러나, 상기와 같은 배향막 형성은 스테이지(미도시) 또는 잉크젯헤드부(120)의 단방향 이동에 의해서만 이루어지기 때문에 홀(125) 간의 간격(d1)이 넓은 경우 도 6에 도시된 바와 같이, 배향액이 적하된 영역의 두께가 다른 영역에 비하여 더 두껍게 배향막(130')이 형성된다. 이와 같이, 배향막의 두께가 불균일한 경우 화면상에 얼룩을 발생시키게 된다.
- <50> 따라서, 본 발명의 제 2실시예에서는 d1의 간격을 줄이는 대신에 기관이 위치하는 스테이지 또는 잉크젯헤드부를 양방향으로 왕복시키거나 쉬프트시킴으로써, 실제 기관에 적하되는 배향액의 이격거리를 줄여 배향막 두께의 균일성을 향상시키도록 한다.
- <51> 도 7은 본 발명의 제 2실시예를 나타낸 것으로, 스테이지 또는 잉크젯헤드부(120)의 왕복을 통하여 배향막 두께의 균일성을 더욱 향상시킨다. 여기에서, 이전도면(도 4)과 동일한 구성에 대해서 동일한 부호를 사용한다.
- <52> 본 발명의 제 2실시예에서는 스테이지(미도시) 또는 잉크젯헤드부(120)의 왕복이동을 통하여 배향막(130)이 형성된다. 이때, 단방향으로 1회 이동 후, 스테이지와 잉크젯헤드부(120)를 소정간격(h1) 상하 방향으로 쉬프트(shift)시켜 다시 반대방향으로 1회 이동한다. 상기 쉬프트 간격(h1)은 홀(125) 간의 거리 d1보다 작아야 한다.

- <53> 또는, 단방향으로 스테이지(미도시) 또는 잉크젯헤드부(120)를 1회 이동시킨 후, 도 8에 도시된 바와 같이, 상기 잉크젯헤드부(120)의 한쪽끝을 좌우방향으로 θ 만큼 쉬프트시켜 반대방향으로 이동시킴으로써, 기판에 적하되는 배향액의 이격거리를 줄일 수가 있다. 즉, 도면에 도시된 바와 같이, 잉크젯헤드부(120)의 한쪽끝은 고정시키고, 다른 한쪽 끝을 기울이게 되면 실질적인 홀(125)간의 이격거리(d1)는 같지만, 상기 홀(125)을 통하여 기판에 적하되는 배향액간의 거리 d2는 줄게 된다. 따라서, 기구적으로 d1의 간격을 줄이지 않고도 기판에 적하되는 배향액 간의 거리를 줄여 배향막 두께의 균일성을 향상시킬 수가 있다. 이때, 상기 θ 값의 범위는 $0^\circ < \theta < 90^\circ$ 에서 결정된다.
- <54> 또한, 스테이지 또는 잉크젯헤드부(120)를 왕복이동 시키지 않고, 상기 잉크젯헤드부(120)를 좌우방향으로 쉬프트시켜 단방향으로 이동시키는 것도 가능하다.
- <55> 또한, 도 9에 도시된 바와 같이, 상기 잉크젯헤드부(120)는 복수의 헤드(120a)로 구성되어 있기 때문에 부분적으로 헤드(120a)를 좌우방향으로 쉬프트시켜 배향막을 형성하는 것도 가능하다. 즉, 멀티모델글라스 모델인 경우에 크기가 작은 모델 일수록 배향액의 적하거리를 좁혀 주는 것이 바람직하다. 따라서, 모델의 크기가 상대적으로 작은 영역에서만 부분적으로 헤드(120a)를 쉬프트시킴으로써, 스테이지 또는 잉크젯헤드부(120)의 1회 이동을 통하여 크기가 다른 각 모델에 대하여 불량이 없는 배향막을 형성할 수가 있다.
- <56> 상기와 같은 제 2실시예에서는 잉크젯헤드부의 상하 또는 좌우방향으로 좌우 쉬프트 함으로써 배향막의 두께를 균일하게 형성할 수 있는 잇점이 있다. 그런데, 상기 잉크젯헤드부(120)를 정해진 범위내에서 좌우 또는 상하방향으로 쉬프트시켜야 하는 번거로움이 있다.
- <57> 도 10은 본 발명의 제 3실시예로써, 헤드를 쉬프트하거나 왕복이동하지 않고도 배향액의 적하거리를 줄여 배향막의 두께를 균일하게 형성할 수 있는 헤드를 나타낸 것이다. 도면에 도시된

바와 같이, 홀(225)의 배열 형태를 지그재그 형태로 배치시켜 형성함으로써, 헤드를 쉬프트하지 않고도 배향액이 나오는 홀간 간격을 최대한 줄일 수가 있다.

- <58> 상기한 바와 같이, 본 발명에서는 액정표시소자의 제조방법을 제공한다. 특히, 본 발명은 액정표시소자의 배향막 형성방법을 제공하는 것으로, 복수의 홀이 형성된 헤드를 포함하는 잉크젯시스템을 이용하여 균일한 두께의 배향막을 형성하고자 한다. 아울러, 본 발명의 잉크젯시스템을 통한 배향막 형성방법은 헤드수를 조절함으로써 대면적 기판에 용이하게 대응할 수 있으며, 종래에 비하여 배향막형성공정이 단순하여 제조효율을 향상시킨다. 즉, 종래의 배향막 형성은 롤인쇄방식을 사용하기 때문에 배향액의 낭비가 심하고, 기판이 대면화됨에 따라 전체에 걸쳐서 배향막의 균일한 도포가 어려웠으나, 본 발명의 잉크젯방식을 통한 배향막 형성은 배향막을 형성하고자 하는 영역에 필요한양의 배향액을 도포할 수 있기 때문에 배향액의 낭비를 막아 제조비용을 절감할 수 있으며, 대면적 기판에도 균일한 두께의 배향막을 형성할 수가 있다.
- <59> 또한, 본 발명은 잉크젯헤드부의 쉬프트(shift) 또는 홀의 지그재그 배열을 통하여 기판전체에 걸쳐 균일한 두께의 배향막을 형성할 수가 있다.

【발명의 효과】

- <60> 상술한 바와 같이, 본 발명은 잉크젯방식을 이용하여 배향막을 형성함으로써, 재료비를 절감 및 공정을 단순화하여 생산효율을 향상시킬 수가 있다. 특히, 잉크젯헤드부를 소정각도 쉬프트시켜 배향액을 적하함으로써, 기판 상에 적하되는 배향액 간의 이격거리를 줄여 균일한 두께의 배향막을 형성할 수가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

복수의 박막트랜지스터 어레이(thin film transistor array) 또는 칼라필터(color filter)가 형성된 기판을 준비하는 단계와;

복수의 홀이 형성된 잉크젯헤드부에 의해서 상기 박막트랜지스터 어레이 또는 칼라필터가 형성된 기판 영역에 배향액을 선택적으로 적하(dispensing)하여, 균일한 두께를 가지는 배향막을 형성하는 단계를 포함하여 이루어지는 액정표시소자의 제조방법.

【청구항 2】

제 1항에 있어서, 상기 잉크젯헤드부는 기판의 평면에 대하여 소정각도 쉬프트(shift)된 상태에서 배향액 적하가 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

【청구항 3】

제 1항에 있어서, 상기 배향액 적하는 잉크젯헤드부의 이동에 의해서 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

【청구항 4】

제 1항에 있어서, 상기 배향액 적하는 단계는 기판의 이동에 의해서 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

【청구항 5】

복수의 칼라필터 및 박막트랜지스터 어레이가 형성된 상하모기판을 준비한 후, 이를 스테이지 상에 위치시키는 단계와;

상기 모기판 상에 복수의 홀이 형성된 헤드부를 평행하게 배치시키는 단계와;

상기 헤드부 또는 스테이지를 이동시켜 기판 상에 선택적으로 배향액을 도포하는 단계와;
상기 헤드부를 일직선 상에서 소정거리 이동시킨 후, 헤드부 또는 스테이지를 이전과 반대방
향으로 이동시켜 기판 상에 선택적으로 배향막을 형성하는 단계를 포함하여 이루어지는 액정표
시소자의 제조방법.

【청구항 6】

제 5항에 있어서, 상기 배향막은 상기 헤드가 기판과 평행하며, 평면상에서 소정각도 기울어
진 상태에서 형성되는 것을 특징을 하는 액정표시소자의 제조방법.

【청구항 7】

기판에 배향액을 적하하는 잉크젯헤드부와;
상기 잉크젯헤드부에 배향액을 공급하는 배향액공급부와;
상기 잉크젯헤드부와 배향액공급부를 연결하는 연결배선부를 포함하여 이루어지는 것을 특징
으로 하는 액정표시소자의 배향막 형성장치.

【청구항 8】

제 7항에 있어서, 상기 잉크젯헤드부는 적어도 한개 이상의 헤드로 구성되어 있는 것을 특징
으로 하는 액정표시소자의 배향막 형성장치.

【청구항 9】

제 7항에 있어서, 상기 헤드에는 복수의 홀이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시소
자의 배향막 형성장치.

【청구항 10】

제 7항에 있어서, 상기 헤드에 형성된 홀은 지그재그형태로 배열되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 배향막 형성장치.

【청구항 11】

제 7항에 있어서, 상기 잉크젯헤드부는 기판과 평행하게 배치되며, 평면상에서 소정각도 θ 만큼 기울어진 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 배향막 형성장치.

【청구항 12】

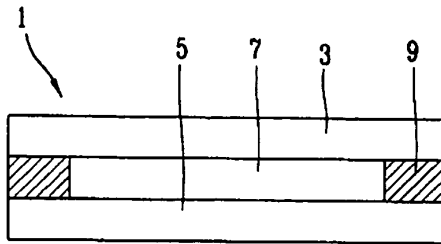
제 11항에 있어서, 상기 θ 값은 $0^\circ < \theta < 90^\circ$ 인 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 배향막 형성장치.

【청구항 13】

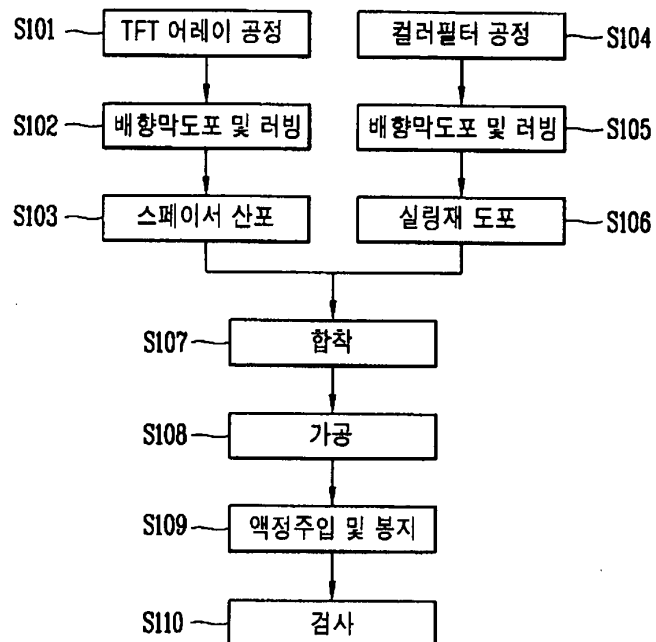
제 7항에 있어서, 상기 잉크젯헤드부는 기판과 평행하게 배치되며, 상기 잉크젯헤드부를 구성하는 헤드의 일부가 평면상에서 소정각도 기울어진 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 배향막 형성장치.

【도면】

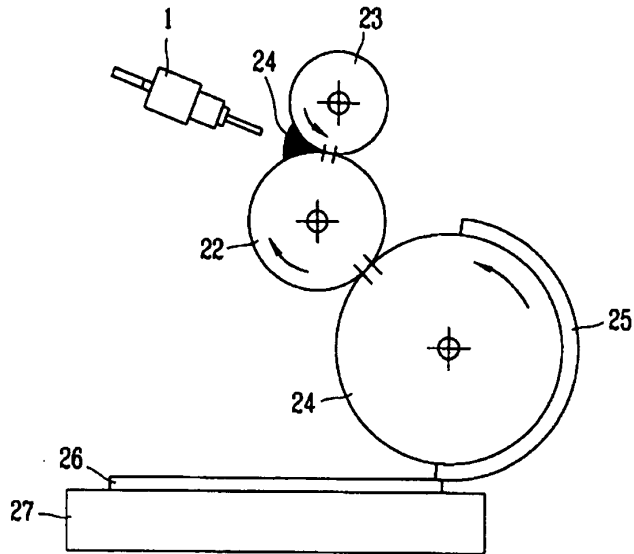
【도 1】



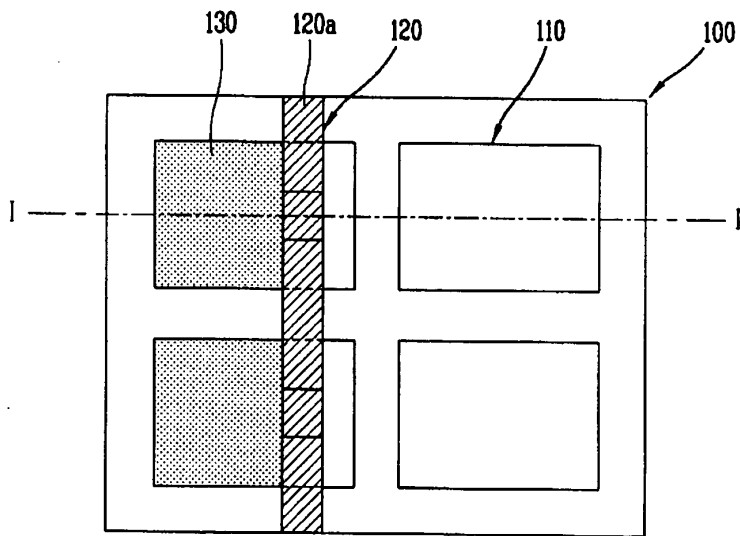
【도 2】



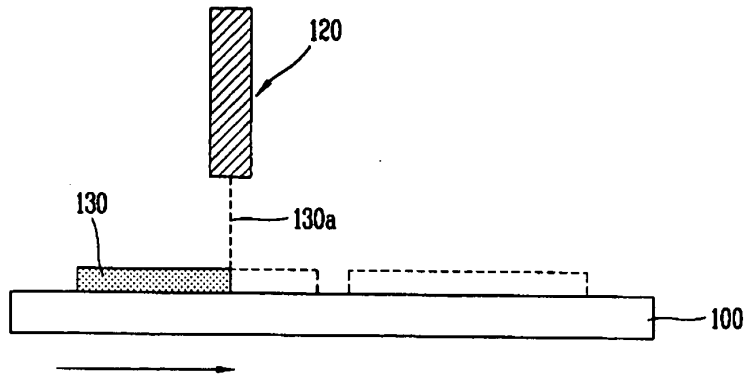
【도 3】



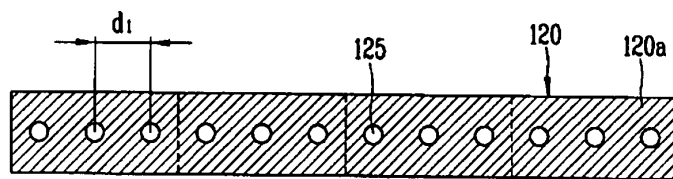
【도 4a】



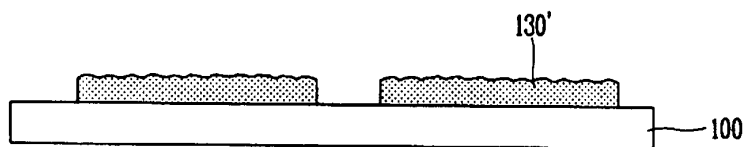
【도 4b】



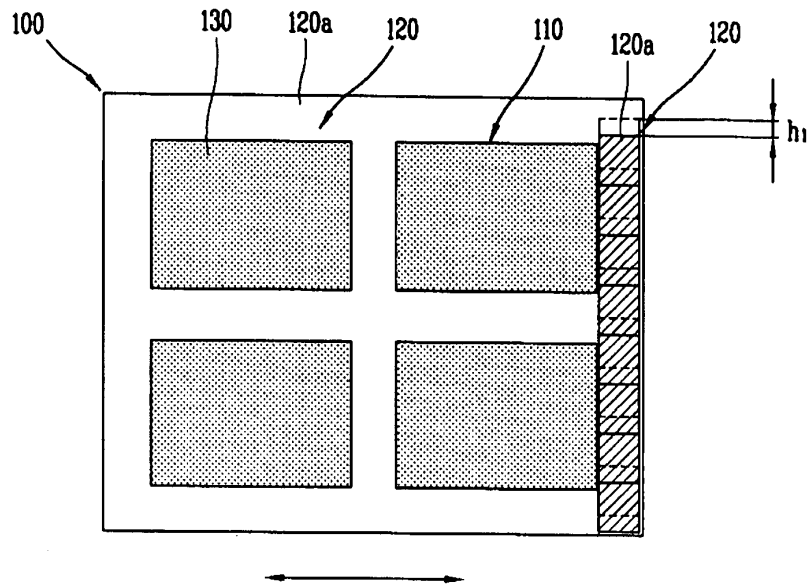
【도 5】



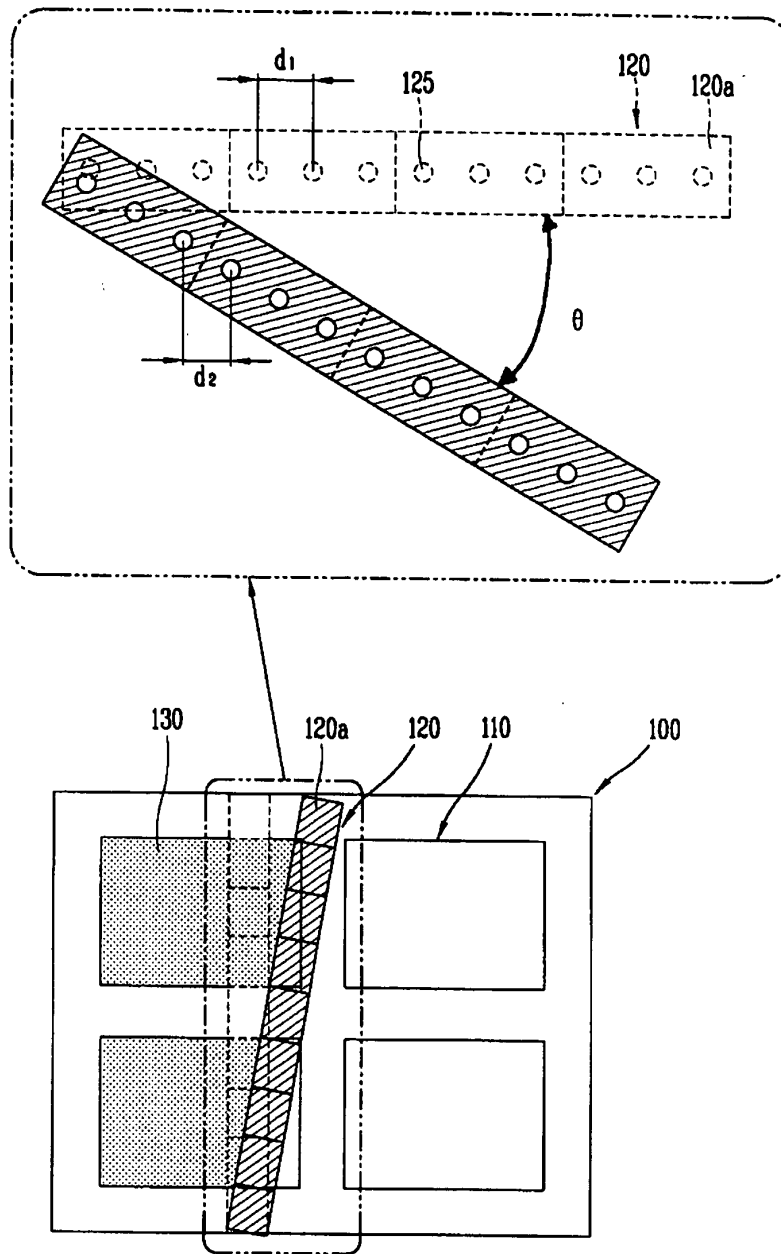
【도 6】



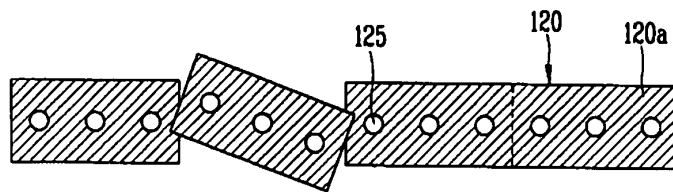
【도 7】



【도 8】



【도 9】



【도 10】

